

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-071589

(43)Date of publication of application : 27.03.1991

(51)Int.Cl.

H05B 6/68

F24C 7/02

H05B 6/68

(21)Application number : 01-207185

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 10.08.1989

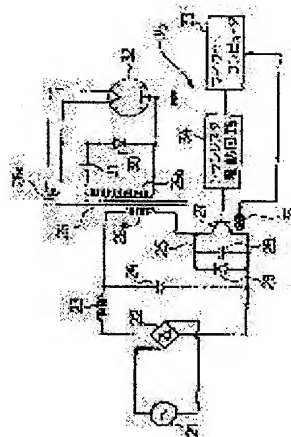
(72)Inventor : INUMADA MASATO

## (54) MICROWAVE RANGE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make input current constant by a method wherein a temperature sensor for detecting temperature of a switching element is provided while ON time of the switching element becomes shorter as the detected temperature rises.

**CONSTITUTION:** A switching transistor 27 of a switching circuit 25 is controlled to turned ON/OFF by a control circuit 35 comprising a microcomputer 33 and a transistor driving circuit 34 while when the detected temperature of a temperature sensor 36 is 40°C or higher, the microcomputer 33 controls ON time of the switching transistor 27 to be shorter every 5°C between 40°C and 60°C. Therefore, peak current of the switching transistor 27 is reduced to make input current drop so that constant control of the input current is possible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-71589

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>H 05 B 6/68  
F 24 C 7/02  
H 05 B 6/68

識別記号

3 2 0 F  
3 5 5 D  
3 3 0 Z

庁内整理番号

8815-3K  
7153-3L  
8815-3K

⑬ 公開 平成3年(1991)3月27日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電子レンジ

⑮ 特 願 平1-207185

⑯ 出 願 平1(1989)8月10日

⑰ 発 明 者 井 沼 田 正 人 愛知県名古屋市中区葭原町4丁目21番地 株式会社東芝名古屋工場内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 佐 藤 強 外1名

## 明 細 書

1 発 明 の 名 称 電 子 レ ン ジ

2 特 許 請 求 の 範 囲

1. 交流電力を整流した直流電力をスイッチング回路によってスイッチングして変圧器の一次巻線に供給し、該変圧器の二次側出力を整流してマグネトロンを駆動するようにしたものである、前記スイッチング回路が備えたスイッチング素子の温度を検出する温度センサを設けると共に、この温度センサによる検出温度の上昇に応じ前記スイッチング素子のオン時間を短くするように制御する駆動制御手段を設けたことを特徴とする電子レンジ。

2. 交流電力を整流した直流電力をスイッチング回路によってスイッチングして変圧器の一次巻線に供給し、該変圧器の二次側出力を整流してマグネトロンを駆動するようにしたものである、前記スイッチング回路が備えたスイッチング素子の温度を検出する温度センサを設けると共に、この温度センサによる検出温度の上昇に応じ前記ス

イッチング素子のオン時間を短くするように制御する駆動制御手段を設け、且つ前記温度センサによる検出温度が所定温度を超えたときに前記スイッチング素子の駆動を停止させる停止制御手段を設けたしたことを特徴とする電子レンジ。

3 発 明 の 詳 細 な 説 明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、交流電力を整流した直流電力をスイッチング回路によってスイッチングして変圧器の一次巻線に供給し、該変圧器の二次側出力を整流してマグネトロンを駆動するようにした電子レンジに関する。

(従来技術)

従来より、この種の電子レンジの一例を第3図に示している。商用電源1の交流電力は、ダイオードブリッジ2によって整流され且つチョークコイル3および平滑コンデンサ4によって平滑されて直流化される。この直流電力はスイッチング回路5によってスイッチングされて変圧器6の一

次巻線6aに供給される。このスイッチング回路5はスイッチング素子たるスイッチングトランジスタ7、共振コンデンサ8およびダイオード9を有して構成されている。上記変圧器6の二次主巻線6bの出力は整流ダイオード10およびコンデンサ11によって半波倍電圧整流されてマグネトロン12に供給される。

なお、変圧器6の二次補助巻線6cは、マグネトロン12のヒータ通電用である。上記マグネトロン12はマイクロ波を発生して電子レンジの調理室に供給するようになっている。

前記スイッチング回路5のスイッチングトランジスタ7は制御回路13によってオンオフ制御されるようになっているが、この場合、変流器14によって入力電流を検出し、その検出値に応じてスイッチングトランジスタ7を制御して入力電流の一定化を図るようになっている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、上記電子レンジでは、入力電流の一定化を図るために入力電流検出用の変流器14

を必要とし、また電氣的絶縁にも配慮を必要としコスト高となる。また、変圧器6の二次主巻線6b側の回路の電圧を検出変圧器を用いて検出し、不フィードバックして入力電流の一定化を図ることも行われているが、この場合には高圧電圧を検出するため絶縁構造に特に配慮をはらう必要があってこれもコスト高を来し、しかも危険である。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、交流電力を整流した直流電力をスイッチング回路によってスイッチングして変圧器の一次巻線に供給するようにしたものにおいて、入力電流の一定化を図るについてこれをコスト安に実現できる電子レンジを提供するにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明は、交流電力を整流した直流電力をスイッチング回路によってスイッチングして変圧器の一次巻線に供給し、該変圧器の二次側出力を整流してマグネトロンを駆動するようにしたものにおいて、前記スイッチング回路が備えたスイッチ

ング素子の温度を検出する温度センサを設けると共に、この温度センサによる検出温度の上昇に応じて前記スイッチング素子のオン時間を短くするように制御する駆動制御手段を設けたところに特徴を有する。

この場合、さらに、前記温度センサによる検出温度が所定温度を超えたときに前記スイッチング素子の駆動を停止させる停止制御手段を設ける構成としても良い。

(作用)

入力電流が増加すると、スイッチング素子の発熱温度が上昇する。このスイッチング素子の温度は温度センサによって検出される。そして、この検出温度の上昇に応じて駆動制御手段によってスイッチング素子のオン時間が短くなるように制御される。この結果、スイッチング素子に流れる電流値が制限されて入力電流が低下し、このような制御によって入力電流の一定化制御が図れる。この場合、温度センサ自体が変流器や検出変圧器よりは安く、しかも絶縁も簡単で済み、コスト安

となる。

この場合、温度センサによる検出温度が所定温度を超えたときに前記スイッチング素子の駆動を停止させる停止制御手段を設けておけば、スイッチング素子の劣化を抑えることができる。

(実施例)

以下本発明の一実施例につき第1図および第2図を参照して説明する。

まず第1図に示すように、商用電源21の交流電力は、ダイオードブリッジ22によって整流され且つチョークコイル23および平滑コンデンサ24によって平滑されて直流化される。この直流電力はスイッチング回路25によってスイッチングされて変圧器26の一次巻線26aに供給される。このスイッチング回路25はスイッチング素子たるスイッチングトランジスタ27、共振コンデンサ28およびダイオード29を有して構成されている。上記変圧器26の二次主巻線26bの出力は整流ダイオード30およびコンデンサ31によって半波倍電圧整流されてマグネトロン32

に供給される。

なお、変圧器26の二次補助巻線26cは、マグネトロン32のヒータ通電用である。上記マグネトロン32はマイクロ波を発生して電子レンジの調理室に供給するようになっている。

前記スイッチング回路25のスイッチングトランジスタ27は、第2図に示すマイクロコンピュータ33とトランジスタ駆動回路34とから成る制御回路35によってオンオフ制御されるようになっている。

さて、36は温度センサであり、これは前記スイッチングトランジスタ27の放熱板(図示せず)に伝熱的に設けられている。この温度センサ35は該スイッチングトランジスタ27の温度を検出して、その検出温度をマイクロコンピュータ33に与えるようになっている。

前記マイクロコンピュータ33は駆動制御手段および停止制御手段として機能するものであり、即ち、このマイクロコンピュータ33は、温度センサ36の検出温度が例えば40℃以上となると、

の発熱温度が高くなる。

しかして、この運転時、マイクロコンピュータ33には温度センサ36からの検出温度が与えられており、その検出温度が40℃以上となると、マイクロコンピュータ33は、この40℃から60℃までの間で5℃高くなるごとスイッチングトランジスタ27のオン時間Tを順次短くするように制御する。これにてスイッチングトランジスタ27のピーク電流 $I_p$ が減少され、もって、入力電流が低下する。なお、スイッチングトランジスタ27の温度がそれ以上に高くなれば、該スイッチングトランジスタ27の駆動を停止する。

従って本実施例によれば、入力電流の一定化制御を図ることができることはもとより、これを価格が変流器や検出変圧器よりは安い温度センサ36を設ける程度の構成にて達成でき、しかも絶縁も簡単で済み、コストの低廉化を図ることができる。

またスイッチングトランジスタ27の温度がさらに高くなれば、該スイッチングトランジスタ2

スイッチングトランジスタ27のオン時間T(第2図(a)参照)を短くするように制御するものであり、特に本実施例では、この40℃から60℃までの間で5℃高くなるごと(45℃、50℃、55℃、60℃に達する都度)、前記スイッチングトランジスタ27のオン時間Tを順次短くするように制御するようになっており、そして所定温度例えば65℃を超えると、スイッチングトランジスタ27の駆動を停止するようになっている。

さて電子レンジの運転時においては、スイッチングトランジスタ27が制御回路35によってオンオフされ、この結果、スイッチング回路25と一次巻線26aとの共振回路における発振を励起する。これによって変圧器26を介しマグネトロン32が駆動され、ほぼ2450MHzのマイクロ波が調理室に供給される。この場合、一次巻線26aの電流 $I_L$ および電圧 $V_L$ は第2図(a)および(b)に示すように変化する。しかして、負荷の変動によって上記電流 $I_L$ ひいては入力電流が増加すると、スイッチングトランジスタ27

7の駆動を停止するから、該トランジスタ27の劣化を抑えることができ、ひいては電子レンジの使用寿命を長くできる。

なお上記実施例では、スイッチングトランジスタ27のオン時間制御を40℃から開始するようにしたが、その開始温度は、40℃よりも低い温度としてもよいし、あるいは高い温度としてもよい。またスイッチングトランジスタ27の駆動を停止する温度域も上記した65℃以上に限るものではない。

その他、本発明は上記実施例に限定されずに要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できるものである。

#### [発明の効果]

本発明は、以上の記述にて明らかなように、次の効果を得ることができる。

請求項1の電子レンジによれば、入力電流の一定化制御を図ることができることはもとより、これを価格が変流器や検出変圧器よりは安い温度センサを設ける程度の構成にて達成でき、しかも絶

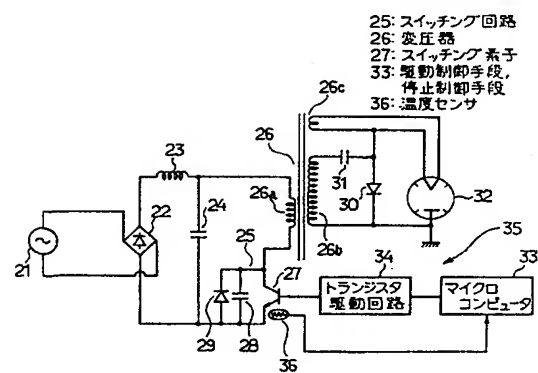
録も簡単で済み、コストの低廉化を図ることができる。

請求項2の電子レンジによれば、上述の効果を  
得ることができることに加え、スイッチング素子  
の劣化を抑えることができ電子レンジの使用寿  
命を長くできる。

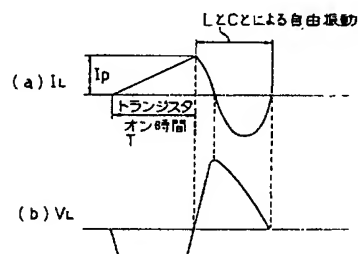
#### 4 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を示  
し、第1図は全体の電気回路図、第2図(a)お  
よび(b)は一次巻線の電流波形および電圧波  
形を示す図である。第3図は従来例を示す第1図相  
当図である。

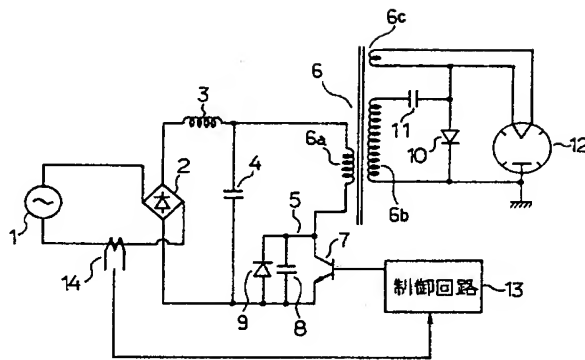
図中、22はダイオードブリッジ、24は平滑  
コンデンサ、25はスイッチング回路、26は変  
圧器、27はスイッチングトランジスタ（スイッ  
チング素子）、30はダイオード、31はコンデ  
ンサ、32はマグネトロン、33はマイクロコ  
ンピュータ（駆動制御手段および停止制御手段）、  
35は制御回路、36は温度センサである。



第 1 図



第 2 図



第 3 図